DIRECTION DES ÉVALUATIONS ENVIRONNEMENTALES

Rapport d'analyse environnementale pour le programme décennal de dragage d'entretien de la marina de Saurel par Marina de Saurel inc. sur le territoire de la ville de Sorel-Tracy

Dossier 3211-02-211

Le 17 avril 2012

Développement durable, Environnement et Parcs
Québec

ÉQUIPE DE TRAVAIL

Service des projets en milieu hydrique de la Direction des évaluations environnementales :

Chargée de projet :	Madame Annie Bélanger, B.Sc. chimie, M.Sc. sciences de la terre
Analyste :	Monsieur Pierre Michon, B.Sc., M. Env. Coordonnateur des projets de dragage et d'aménagements portuaires
Supervision administrative :	Monsieur Gilles Brunet, chef de service
Révision de textes et éditique :	Madame Mireille Langlois, secrétaire

SOMMAIRE

La marina de Saurel est formée de deux parcs nautiques qui totalisent 580 emplacements. Elle est située dans la ville de Sorel-Tracy, sur la rive sud du fleuve Saint-Laurent, immédiatement à l'est de la rivière Richelieu. De par sa position géographique, la marina de Saurel constitue un point important du réseau de navigation de plaisance du Québec.

Depuis plusieurs années, l'ensablement des deux parcs nautiques fait en sorte que plusieurs emplacements sont difficilement accessibles ou inutilisables par les bateaux. Conséquemment, une diminution marquée de l'achalandage est observée par les administrateurs de la marina. Afin de rétablir des conditions de navigation sécuritaires et de restaurer la capacité d'accueil des deux parcs nautiques, l'initiateur, Marina de Saurel inc., a défini un programme décennal de dragage d'entretien. Ce dernier prévoit le rétablissement et le maintien d'une profondeur d'eau de 2,1 m sous le zéro des cartes.

Les travaux sont prévus sur la quasi-totalité de la surface des deux parcs nautiques. Compte tenu de la superficie impliquée, le programme décennal de dragage d'entretien de la marina de Saurel est assujetti à la procédure d'évaluation et d'examen des impacts sur l'environnement en vertu du paragraphe b du premier alinéa de l'article 2 du Règlement sur l'évaluation et l'examen des impacts sur l'environnement (R.R.Q., c. Q-2, r. 23), puisqu'il concerne tout programme ou projet de dragage, creusage, remplissage, redressement ou remblayage à quelque fin que ce soit dans un cours d'eau visé à l'annexe A du règlement ou dans un lac, à l'intérieur de la limite des inondations de récurrence de 2 ans, sur une distance de 300 mètres (m) ou plus ou sur une superficie de 5 000 mètres carrés (m^2) ou plus.

Les travaux de dragage seront réalisés à l'aide d'une drague à benne preneuse. Une fois dragués, les sédiments seront mis dans des chalands et transportés via le fleuve Saint-Laurent et la rivière Richelieu, jusqu'au quai de la Marine sur les terrains de la Société des parcs industriels Sorel-Tracy. Ils seront alors transférés dans des camions à benne étanche pour être transportés, selon leur niveau de contamination, directement au lieu de dépôt final ou encore déposés dans un bassin afin d'être asséchés avant leur gestion finale. La gestion des sédiments en milieu terrestre sera effectuée sur la base de leur qualité physico-chimique et des usages permis par la *Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés*. Ainsi, ceux dits non contaminés (<A) seront dirigés dans une sablière, alors que les sédiments A-B seront acheminés dans un lieu d'enfouissement de débris de construction et de démolition (LEDCD) ou encore serviront à la création de buttes paysagères.

Les principaux enjeux ciblés dans le cadre de la présente analyse environnementale sont la faune ichtyenne et les herbiers, la qualité physico-chimique des sédiments et le choix du site de dépôt terrestre, le bruit et la qualité de vie de même que le développement économique régional.

L'analyse environnementale du programme décennal de dragage d'entretien démontre que les impacts associés aux travaux seront de faible ampleur et que les mesures d'atténuation prévues par l'initiateur sont de nature à limiter les répercussions négatives. Par ailleurs, la réalisation de ce programme aura des impacts positifs sur le milieu économique et touristique. Ainsi, l'équipe d'analyse est d'avis que ce programme est justifié et acceptable sur le plan environnemental. Il est donc recommandé qu'un décret soit délivré en faveur de Marina de Saurel inc. pour le programme décennal de dragage d'entretien de la marina de Saurel.

TABLE DES MATIÈRES

Équipe de travail i

Sommaire iii

Liste des tableaux vii

Liste des figures vii

Liste des annexes vii

Introduction 1

1. Le projet 1

1.1 Raison d'être du projet 1

1.2 Description générale du projet et de ses composantes 2

1.2.1 Dragage des sédiments 2

1.2.2 Gestion des sédiments 3

2. Analyse environnementale 4

2.1 Analyse de la raison d'être du projet 4

2.2 Analyse des variantes 4

2.2.1 Gestion des sédiments 5

2.2.2 Dragage 7

2.3 Choix des enjeux 8

2.4 Analyse par rapport aux enjeux retenus 9

2.4.1 Faune ichtyenne et les herbiers 9

2.4.2 Qualité physico-chimique des sédiments et choix du site de dépôt terrestre 10

2.4.3 Bruit et qualité de vie 16

2.4.4 Développement économique régional 18

Conclusion 19

Références 21

Annexes 23

LISTE DES TABLEAUX

TABLEAU 1 : UTILISATIONS POSSIBLES DES SOLS EN FONCTION DU NIVEAU DE CONTAMINATION OBSERVÉ 11

LISTE DES FIGURES

FIGURE 1 : CRÉATION D'ÎLOTS ET D'UNE PASSERELLE 28

FIGURE 2 : CRÉATION D'UN SEUIL ET D'UN SENTIER 29

LISTE DES ANNEXES

ANNEXE 1 : LISTE DES UNITÉS ADMINISTRATIVES DU MINISTÈRE, DES MINISTÈRES ET DES ORGANISMES GOUVERNEMENTAUX CONSULTÉS 25

ANNEXE 2 : CHRONOLOGIE DES ÉTAPES IMPORTANTES DU PROJET 27

ANNEXE 3 : FIGURES DES VARIANTES ÉTUDIÉES POUR LA GESTION EN RIVE 29

ANNEXE 4 : DONNÉES DE CARACTÉRISATION CHIMIQUE 31

INTRODUCTION

Le présent rapport constitue l'analyse environnementale du programme décennal de dragage d'entretien de la marina de Saurel sur le territoire de la ville de Sorel-Tracy par Marina de Saurel inc.

La section IV.1 de la Loi sur la qualité de l'environnement (L.R.Q., c. Q-2) présente les modalités générales de la procédure d'évaluation et d'examen des impacts sur l'environnement. Le programme décennal de dragage d'entretien de la marina de Saurel est assujetti à cette procédure en vertu du paragraphe b du premier alinéa de l'article 2 du Règlement sur l'évaluation et l'examen des impacts sur l'environnement (R.R.Q., c. Q-2, r. 23), puisqu'il concerne tout programme ou projet de dragage, creusage, remplissage, redressement ou remblayage à quelque fin que ce soit dans un cours d'eau visé à l'annexe A du règlement ou dans un lac, à l'intérieur de la limite des inondations de récurrence de 2 ans, sur une distance de 300 mètres (m) ou plus ou sur une superficie de 5 000 mètres carrés (m^2) ou plus.

La réalisation de ce projet nécessite la délivrance d'un certificat d'autorisation du gouvernement. Un dossier relatif à ce projet (comprenant notamment l'avis de projet, la directive du ministre, l'étude d'impact préparée par l'initiateur de projet et les avis techniques obtenus des divers experts consultés) a été soumis à une période d'information et de consultation publiques de 45 jours qui a eu lieu à Sorel-Tracy du 16 décembre 2010 au 31 janvier 2011.

À la suite des demandes d'audiences publiques sur le projet, le ministre du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs a donné au Bureau d'audiences publiques sur l'environnement (BAPE) le mandat de tenir une audience, qui a eu lieu à Sorel-Tracy le 3 mai 2011 et le 26 mai 2011.

Sur la base de l'information fournie par l'initiateur et de celle issue des consultations publiques, l'analyse effectuée par les spécialistes du ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs (MDDEP) et du gouvernement (voir l'annexe 1 pour la liste des unités du MDDEP, ministères et organismes consultés) permet d'établir, à la lumière de la raison d'être du projet, l'acceptabilité environnementale du projet, la pertinence de le réaliser ou non et, le cas échéant, d'en déterminer les conditions d'autorisation. Les principales étapes précédant la production du présent rapport sont consignées à l'annexe 2.

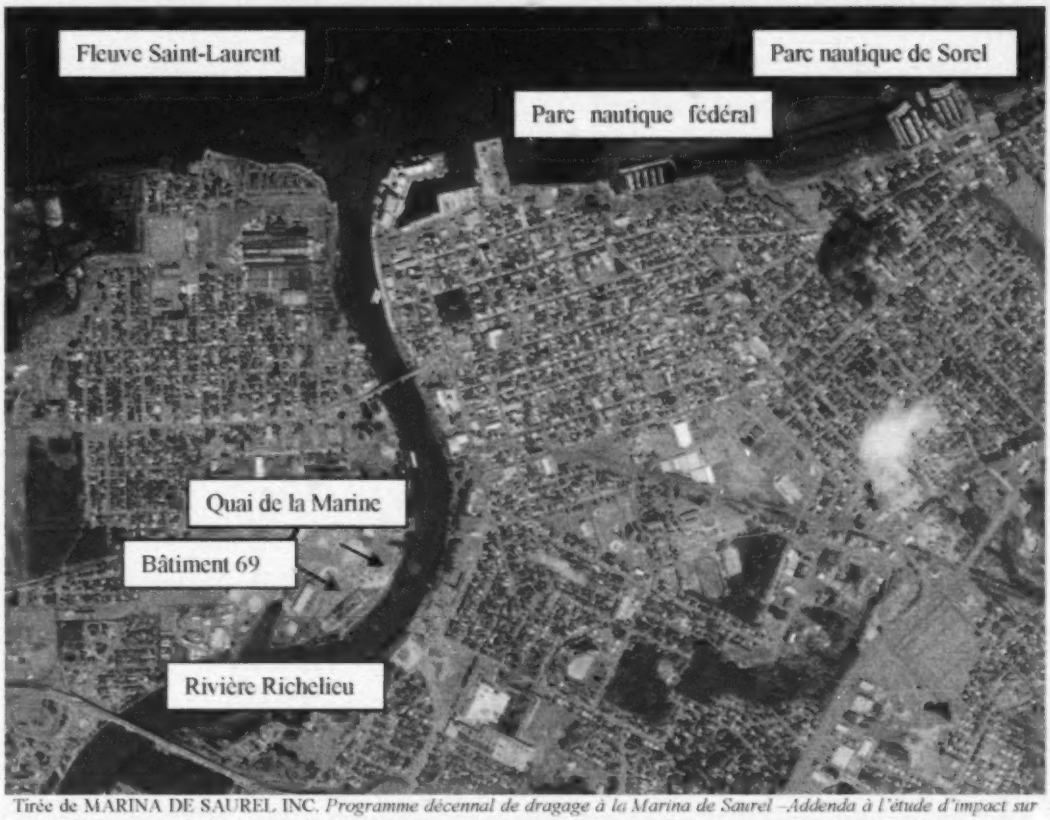
1. LE PROJET

1.1 Raison d'être du projet

La marina de Saurel est située dans la ville de Sorel-Tracy, sur la rive sud du fleuve Saint-Laurent, immédiatement à l'est de la rivière Richelieu. Elle totalise 580 emplacements et est constituée de deux parcs nautiques, le parc nautique fédéral et le parc nautique de Sorel (figure 1). De par sa position géographique au confluent de deux voies navigables importantes, la marina de Saurel constitue un point important du réseau de navigation de plaisance du Québec. Or, depuis plusieurs années, l'ensablement des deux parcs nautiques fait en sorte que plusieurs

emplacements sont difficilement accessibles ou inutilisables par les bateaux. Conséquemment, une diminution marquée de l'achalandage est observée par les administrateurs de la marina.

FIGURE 1 : LOCALISATION DU PARC NAUTIQUE DE SOREL ET DU PARC NAUTIQUE FÉDÉRAL



Tirée de MARINA DE SAUREL INC. *Programme décennal de dragage à la Marina de Saurel –Addenda à l'étude d'impact sur l'environnement*, par SNC-Lavalin, août 2010, 46 pages et 6 annexes.

Le programme décennal de dragage d'entretien de la marina de Saurel vise à rétablir des conditions de navigation optimales, de même que la capacité d'accueil des deux parcs nautiques.

1.2 Description générale du projet et de ses composantes

1.2.1 Dragage des sédiments

Le programme décennal de dragage d'entretien de la marina de Saurel vise à rétablir et à maintenir une profondeur d'eau de 2,1 m sous le zéro des cartes. Afin d'atteindre cet objectif, l'initiateur prévoit réaliser un premier dragage d'environ 45 000 mètres cubes (m^3) réparti sur la quasi-totalité de la surface occupée par les deux parcs nautiques. Au cours des années suivantes, des dragages de plus faible envergure pourraient être nécessaires afin de maintenir la profondeur d'eau souhaitée. Pour la réalisation des travaux, l'initiateur a sélectionné une drague mécanique à benne preneuse et une gestion terrestre des sédiments. Au niveau de la période annuelle, les travaux seront effectués avant le 1er avril ou après le 31 juillet. L'horaire de travail sera du lundi au samedi de 7 h à 19 h.

Les sédiments dragués dans chacun des parcs nautiques seront mis dans des chalands et transportés via le fleuve Saint-Laurent et la rivière Richelieu, jusqu'au quai de la Marine (figure 1) situé sur les terrains de la Société des parcs industriels Sorel-Tracy (port de Sorel). Une fois au port, les sédiments seront transférés dans des camions à benne étanche pour être transportés au lieu de gestion finale ou encore, selon le niveau de contamination, déposés dans un bassin afin d'être asséchés avant leur gestion finale.

Afin de limiter les pertes de sédiments au moment du transfert du chaland au camion, l'initiateur a prévu utiliser un système de « bavette » qui, lors d'éclaboussures ou de perte de matériel, dirige celles-ci directement dans le chaland ou encore dans une litière de sable mise en place sur le quai. À la fin des travaux, ce sable sera enlevé et géré avec les sédiments dragués.

1.2.2 Gestion des sédiments

En ce qui a trait à la gestion des sédiments dragués, trois options basées sur les caractéristiques chimiques des sédiments ont été définies par l'initiateur.

1.2.2.1 Sédiments non-contaminés, <A

Les sédiments dont les concentrations en métaux et en composés organiques sont inférieures au critère A de la *Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés* (MEF, 1998) seront transférés dans des camions à benne étanche et dirigés, pour le dépôt final, directement dans une carrière/sablière de la région en vue de sa réhabilitation. Selon l'évaluation de l'initiateur, près de 43 000 m^3 de sédiments seront gérés de cette façon.

Les camions dédiés au transport des sédiments emprunteront le réseau du port de Sorel pour ensuite joindre le chemin Saint-Roch, la rue Bourget, l'autoroute 30 et, de là, au site de dépôt identifié.

1.2.2.2 Sédiments contaminés, A-B

En ce qui a trait aux sédiments qui présentent des concentrations en contaminants comprises entre le critère A et le critère B de la *Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés* (MEF, 1998), deux scénarios ont été définis par Marina de Saurel inc.

1.2.2.2.1 Scénario 1

Cette option consiste à assécher les sédiments avant leur transport vers le lieu de dépôt final. Initialement, l'endroit retenu par l'initiateur était situé à l'arrière du bâtiment 69, sur le quai de la Marine. Or, ce terrain n'est plus disponible. Marina de Saurel inc. a donc choisi de laisser l'entrepreneur responsable des travaux de dragage sélectionner l'endroit où seront asséchés les sédiments. La seule restriction imposée par l'initiateur est à l'effet que le site destiné à l'assèchement soit situé à l'intérieur des limites de la propriété de la Société des parcs industriels Sorel-Tracy. Dans ce contexte, l'entrepreneur chargé des travaux devra prendre lui-même entente avec les autorités du port afin d'utiliser les terrains. L'assèchement des sédiments sera de type passif c'est-à-dire qu'il se fera en partie par évaporation et en partie par percolation de l'eau à travers le sol. Aucun rejet direct dans la rivière Richelieu n'est prévu.

Dans ce scénario, les sédiments seront, une fois asséchés, acheminés au lieu d'enfouissement de débris de construction et de démolition (LEDCD) de Danis Construction inc. qui possède les autorisations pour recevoir et gérer ce type de matériel.

Tout comme dans le cas de la gestion des sédiments < A, les camions qui assureront le transport des sédiments emprunteront le réseau du port de Sorel, le chemin Saint-Roch, la rue Bourget, l'autoroute 30 et, de là, au site de gestion identifié.

1.2.2.2.2 Scénario 2

La seconde option envisagée pour la gestion des sédiments de qualité A-B consiste à excaver une partie du terrain situé à l'arrière du bâtiment 69 et à y déposer les sédiments pour fin d'assèchement. Encore une fois, l'assèchement sera de type passif. Une fois asséchés, les sédiments seront laissés en place et les sols initialement excavés serviront à recouvrir les sédiments afin de former des buttes paysagères.

2. ANALYSE ENVIRONNEMENTALE

2.1 Analyse de la raison d'être du projet

Les parcs nautiques Sorel et fédéral sont en opération depuis plusieurs années. Les derniers dragages réalisés à ces endroits datent respectivement de 1960 (année de construction du parc nautique) et 1980.

De par leur géométrie fermée, les parcs nautiques favorisent les dépôts sédimentaires en raison des faibles courants retrouvés à l'intérieur. Cette particularité jumelée aux quantités importantes de matières en suspension transportées par le fleuve Saint-Laurent fait en sorte que les bassins s'ensablent graduellement au fil des années. Compte tenu du temps écoulé depuis les derniers travaux de dragage, il appert que l'ensablement de la marina de Saurel s'est accentué de sorte qu'il peut effectivement représenter un problème au niveau de l'accessibilité des emplacements et de la navigabilité.

Par ailleurs, lors des audiences publiques tenues à Sorel au mois de mai 2011, l'équipe d'analyse a été à même de constater que plusieurs organismes de la région de Sorel-Tracy et du lac Saint-Pierre déploient moult efforts afin de maintenir et développer le caractère nautique de ce segment du fleuve. La marina de Saurel s'inscrit parfaitement dans les objectifs visés par ces organismes et, en ce sens, se doit de maintenir optimales ses activités.

Ainsi, sur la base des éléments mentionnés précédemment, le programme nous apparaît justifié.

2.2 Analyse des variantes

Dans son étude d'impact, l'initiateur a défini et évalué plusieurs options de gestion pour les sédiments dragués. Il s'agit du rejet en eau libre, de la gestion en rive et de la gestion en milieu terrestre. En ce qui a trait au dragage, deux variantes ont été envisagées soit le dragage à succion hydraulique (drague hydraulique) et le dragage mécanique à benne preneuse (drague mécanique).

2.2.1 Gestion des sédiments

Différentes variantes ont été présentées par Marina de Saurel inc. relativement à la gestion des sédiments dragués. Dans l'étude d'impact déposée en février 2004, l'initiateur a étudié la faisabilité du rejet en eau libre et de la gestion en milieu terrestre. À la suite des questions et commentaires qui ont été adressés à l'initiateur dans le cadre de l'application de la procédure d'évaluation et d'examen des impacts, d'autres options ayant trait à la gestion en rive ont été envisagées. Finalement, au terme des rencontres et discussions qui ont eu lieu avec l'initiateur, ce dernier a finalement opté pour une gestion terrestre des sédiments dragués.

La section qui suit présente brièvement chacune des variantes et les raisons pour lesquelles elles ont été rejetées, le cas échéant.

2.2.1.1 Gestion en eau libre

Dans un premier temps, le rejet en eau libre a été préféré par l'initiateur en raison de la disponibilité, à proximité des parcs nautiques, de sites de rejet et des coûts moindres que cette option représentait.

Il est vrai que quelques sites de rejet en eau libre sont identifiés dans le secteur de Sorel-Tracy et du lac Saint-Pierre. Ces derniers sont utilisés régulièrement par le gouvernement fédéral dans le cadre des dragages d'entretien de la voie maritime. Or, pour ce qui est du ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs et de la direction régionale de Lanaudière du ministère des Ressources naturelle et de la Faune (MRNF), aucune autorisation n'est donnée, dans cette portion du fleuve, pour du rejet en eau libre. La présence du chevalier cuivré (espèce désignée menacée) et de sites de fraie sont les raisons qui motivent cette prise de position. Dès lors, l'équipe d'analyse ne pouvait poursuivre l'étude de cette variante. Ainsi, il a été demandé à l'initiateur de revoir la gestion des sédiments dragués.

2.2.1.2 Gestion en rive

Différentes options ont été envisagées par l'initiateur afin de réutiliser les sédiments dragués à même la rive située entre les deux parcs nautiques. Marina de Saurel inc. a proposé la construction d'îlots joints par une passerelle (figure 1 de l'annexe 3), l'aménagement d'un seuil sur lequel était aménagé un sentier (figure 2 de l'annexe 3) et finalement un remblayage au-dessus de la limite des inondations de récurrence de 2 ans. Les objectifs visés par ces projets étaient de valoriser les sédiments par la création d'habitats fauniques ainsi que de permettre la poursuite du projet de parc linéaire Regard-sur-le-Fleuve de la ville de Sorel-Tracy. Le coût moindre de ces options comparativement à la gestion terrestre est aussi un élément qui a conduit l'initiateur à analyser ces variantes.

Les variantes de gestion en rive présentées par Marina de Saurel inc. ont fait l'objet de nombreuses discussions entre l'initiateur et les experts concernés du MDDEP, du MRNF et de Pêches et Océans Canada (MPO). Chacune des options présentées a toutefois été jugée inacceptable par l'un ou l'autre des ministères impliqués, et ce, en raison des impacts négatifs qu'aurait la réalisation de celles-ci sur l'habitat du poisson. En effet, la caractérisation desdits habitats par l'initiateur a permis de déterminer que le secteur situé entre les deux parcs nautiques est utilisé par la faune ichtyenne, que certains poissons y viennent pour s'y reproduire, alors que d'autres l'utiliseraient à la recherche de proies (Bolduc, 2007). De l'avis des ministères

consultés, la zone visée pour la gestion des sédiments est, dans son état actuel, un habitat faunique productif. La réalisation de projets d'aménagement en rive constituerait donc une perte plutôt qu'un gain pour la faune aquatique et, en ce sens, ces variantes ne pouvaient être retenues. Conséquemment, ces options ne pouvaient avoir le consentement des entités gouvernementales concernées.

2.2.1.3 Gestion terrestre

Pour le volet gestion terrestre des sédiments dragués, l'initiateur a envisagé plusieurs options. Outre celles retenues et présentées à la section 1.2 du présent rapport, différents sites de dépôt final ont été identifiés et un tracé alternatif a été proposé pour le transport des sédiments.

L'étude d'impact fait allusion aux coûts supplémentaires associés aux différentes étapes d'une gestion en milieu terrestre soit :

- le transport par barge jusqu'au quai;
- le transbordement dans des camions;
- le dépôt dans un bassin d'assèchement;
- le transport vers le site de dépôt final.

La multiplication des étapes précédant le dépôt final et conséquemment les coûts supérieurs qui y sont associés ont conduit l'initiateur a rejeté, dans un premier temps, la gestion en milieu terrestre.

De façon générale, il est vrai d'affirmer que lors de travaux de dragage, la gestion terrestre des sédiments demande une planification plus élaborée et une multiplication des étapes de réalisation du projet. Néanmoins, dans certains cas, cette avenue est préférable si l'on considère les impacts négatifs appréhendés pour les autres modes de gestion. En ce qui concerne le programme décennal de dragage d'entretien de la marina de Saurel, l'équipe d'analyse a étudié les différentes variantes terrestres mais n'a pu donner suite à plusieurs des propositions qui lui ont été soumises. En effet, après vérifications auprès de la direction régionale du ministère, nous avons pu constater que certains sites retenus pour le dépôt final des sédiments avaient atteint leur capacité maximale. Conséquemment, ils ne pouvaient recevoir de matériel supplémentaire. Ces options n'étaient donc pas viables et ce devaient d'être mises de côté.

En ce qui concerne le transport des sédiments du site de dragage au site de gestion finale, l'initiateur a d'abord proposé d'agir directement à partir des parcs nautiques. Le tracé alors établi impliquait le passage des camions au cœur de la ville de Sorel-Tracy. Le passage répété de camions au cœur d'un milieu urbanisé était toutefois susceptible d'engendrer des dérangements importants sur le milieu humain, et ceci, sans compter les risques associés à la sécurité publique. Compte tenu des répercussions importantes que cette option de transport pouvait avoir pour les personnes, ce tracé ne pouvait être retenu.

Finalement, c'est en considérant l'ensemble des contraintes associées aux sites de dépôt terrestre et la réalité routière du secteur que l'option de gestion terrestre décrite à la section 1.2 a été définie et retenue pour la réalisation du présent programme décennal. Compte tenu de la nature du projet et du milieu dans lequel il s'inscrit, l'équipe d'analyse est d'accord avec le mode de gestion retenu.

2.2.2 Dragage

2.2.2.1 Dragage hydraulique

Au moment de la rédaction de l'étude d'impact en 2004, l'initiateur a rejeté la drague hydraulique puisqu'à son avis, elle apparaissait plus néfaste pour l'environnement que la drague mécanique. La production en continu, lors d'un rejet en eau libre, d'un panache de turbidité, l'entrave importante associée à la présence d'une conduite reliant le site de dragage et le site de dépôt ou d'assèchement de même que les coûts associés à la mise en place de la drague et des pompes nécessaires au déplacement des sédiments sont les raisons qui ont conduit Marina de Saurel inc. à rejeter la drague hydraulique pour la réalisation des travaux.

Or, compte tenu du temps écoulé depuis le dépôt de l'étude d'impact et considérant les informations présentées lors de l'audience publique relativement aux dragues hydrauliques, l'initiateur a entrepris des démarches afin de réévaluer la faisabilité de cette méthode. Des contacts ont ainsi été faits auprès de différents fournisseurs de services (entrepreneur en dragage, processus d'assèchement, ville de Sorel-Tracy) et différentes avenues de gestion terrestre ont été considérées dont l'assèchement des sédiments dans les stationnements de la marina à l'aide de géotubes et l'assèchement des sédiments sur les terrains de l'usine d'épuration des eaux situés à près de 2 km du site au sud-est du parc nautique de Sorel. Toutefois, ces options n'ont pu être retenues, et ce, en raison de différentes contraintes comme par exemple, le manque d'espace à proximité et le désaccord de la Ville concernant l'utilisation de ses terrains.

Le dragage hydraulique est effectué par aspiration et refoulement des sédiments à l'intérieur d'une conduite, du site de dragage jusqu'au site de rejet (aquatique ou terrestre). Elle est considérée efficace surtout lors du dragage des sédiments fins. Afin de permettre un pompage efficace et éviter le colmatage de la conduite, de l'eau doit être mélangée aux sédiments afin de former une « boue[1] » facilement transportable. Le mélange ainsi formé contient un pourcentage en eau variant de 80 à 90 %. Le principal avantage de la drague hydraulique est qu'elle génère très peu de matières en suspension (MES) au site de dragage.

Dans le cadre d'une gestion en milieu terrestre, le recours au dragage hydraulique nécessite la mise en place d'un ou plusieurs bassins afin de permettre le traitement de l'eau et l'assèchement des sédiments préalablement à leur gestion finale. Or, à proximité de la marina de Saurel, aucun terrain n'est disponible pour accueillir de tels bassins de traitement et d'assèchement. Les surfaces disponibles pour lesdits bassins sont situées à une distance importante du site de dragage de sorte que des pompes supplémentaires assurant le déplacement constant du mélange eau-sédiments seraient nécessaires. Dans ce contexte, la conduite assurant le transport devrait parcourir une partie de la ville de Sorel-Tracy et constituerait une entrave majeure à la circulation.

Les différents éléments mentionnés précédemment et les nouvelles démarches entreprises par l'initiateur ont conduit l'équipe d'analyse à conclure que le dragage hydraulique, dans le contexte précis de la marina de Saurel, est difficilement applicable.

---

[1] Ne pas confondre avec la notion de boue de la LQE qui réfère à un résidu de traitement.

2.2.2.2 Dragage mécanique

Pour la réalisation de son programme décennal de dragage d'entretien, Marina de Saurel inc. a retenu la drague mécanique. Dans l'optique initiale de rejet en eau libre, la faible quantité de MES produite lors du rejet, la sédimentation rapide des sédiments au moment du relargage et conséquemment le peu de perte de sédiments dans le milieu aquatique sont les raisons qui ont conduit l'initiateur à sélectionner cette méthode. Dans le cadre d'une gestion terrestre, le dragage mécanique présentait, pour l'initiateur, l'avantage de minimiser la quantité d'eau à gérer et ainsi, de permettre un assèchement plus rapide. Ces raisons l'ont donc conduit à retenir la drague mécanique pour la réalisation des travaux.

À l'opposé des dragues hydrauliques, les dragues mécaniques produisent une plus grande quantité de matières en suspension au site de dragage, et ce, en raison de l'action directe de la benne (pression et fermeture) sur le fond à draguer et des pertes inévitables lors de la remontée de la benne dans la colonne d'eau. Or, dans le cas présent, puisque les deux parcs nautiques constituent des enceintes relativement fermées, cette caractéristique ne constitue pas, à notre avis, un point décisif dans la sélection de la méthode de dragage retenue.

Les dragues mécaniques présentent l'avantage d'être très polyvalentes. Elles sont efficaces dans les endroits restreints comme dans les grands espaces. Elles sont également indiquées pour la plupart des granulométries (sédiments fins à gravier). Les dragues mécaniques présentent aussi l'avantage de conserver la cohésion du matériel. Cette caractéristique constitue un point positif dans l'optique d'une gestion en milieu terrestre des sédiments dragués. Cette cohésion fait en sorte que le pourcentage d'eau compris dans les sédiments est faible. Les superficies et le temps d'assèchement nécessaires sont d'autant plus réduits que la quantité d'eau à gérer est minimisée. Dans le cas présent, compte tenu du peu d'espace disponible pour assécher les sédiments, ce type de drague représente assurément un atout.

Les particularités techniques des dragues mécaniques jumelées aux caractéristiques physiques du projet à l'étude (environnement physique et granulométrique) nous permettent d'affirmer que la drague mécanique est la mieux adaptée pour la réalisation des travaux à la marina de Saurel.

2.3 Choix des enjeux

Au fil de la procédure d'évaluation et d'examen des impacts sur l'environnement, différents éléments sont venus modifié le programme à l'étude. La présence, dans le secteur de la marina, du chevalier cuivré et d'herbiers productifs a grandement influencé le mode de gestion des sédiments. D'une gestion en milieu aquatique, ces éléments ont conduit à la définition d'une gestion en milieu terrestre. À cette fin, plusieurs échanges ont eu cours en lien avec la qualité des sédiments et la gestion adéquate de ceux-ci.

L'audience publique sur le programme de dragage a pour sa part permis d'identifier les préoccupations de la population. En outres, le bruit généré par le camionnage a soulevé plusieurs questions. L'audience a également permis aux organismes régionaux de présenter les efforts consentis afin de consolider et développer le caractère nautique du secteur.

Ainsi, considérant les éléments structurants du programme, les enjeux identifiés pour la présente analyse sont la faune ichtyenne et les herbiers, la qualité physico-chimique des sédiments et le

choix du site de dépôt terrestre, les bruits et la qualité de vie de même que le développement économique régional.

2.4 Analyse par rapport aux enjeux retenus

2.4.1 Faune ichtyenne et herbiers

La rivière Richelieu et le fleuve Saint-Laurent à la hauteur de Sorel sont des secteurs d'importance reconnus pour le chevalier cuivré. Espèce désignée menacée, le chevalier cuivré vit uniquement au Québec « dans des rivières d'importance moyenne de la plaine du Saint-Laurent ».[2] Compte tenu de son statut, l'espèce fait l'objet d'un suivi attentif de la part des spécialistes du MRNF. Des opérations annuelles d'ensemencement sont d'ailleurs menées dans certains cours d'eau. Cette spécificité géographique fait en sorte que pour cette portion du fleuve, le rejet en eau libre n'est pas une solution envisageable, et ce, tant pour les intervenants du MDDEP que pour ceux du MRNF.

Dans le cadre de la procédure d'évaluation et d'examen des impacts sur l'environnement, l'initiateur a procédé à un inventaire de l'herbier situé entre les deux marinas. Les conclusions de cette étude sont à l'effet que ce secteur est fortement utilisé par la faune ichtyenne tant pour la reproduction que pour l'alimentation. Il s'agit d'un milieu très important pour le poisson d'autant plus que ce type de milieu est rare dans cette portion du fleuve. Il est donc essentiel d'en maintenir l'intégrité.

Les activités de dragage, en particulier l'augmentation des MES qui en résulte, sont susceptibles d'avoir des impacts importants sur les éléments fauniques situés à proximité des travaux. En effet, les MES remis en circulation dans la colonne d'eau iront se déposer dans des endroits plus calmes situés en aval. L'impact du dépôt dans ces secteurs est d'autant plus marqué que le milieu est identifié important pour la faune. Dans le cas présent, il a été démontré que l'herbier situé entre les deux parcs nautiques est utilisé à différents niveaux par les poissons. Par déduction, il est possible de croire que les herbiers similaires situés en aval du parc nautique de Sorel sont également utilisés par la faune ichtyenne. La sédimentation de particules fines à ces endroits pourrait avoir comme effet de colmater des frayères, recouvrir les œufs à éclore, limiter l'accès à la nourriture ou encore influencer la croissance des végétaux. En ce qui concerne la faune ichtyenne proprement dite, bien qu'elle puisse s'adapter à une certaine variation de la quantité de MES, elle y est toujours sensible, et ce, de façon plus marquée en période d'alevinage.

En raison du caractère faunique particulier et connu de ce secteur, les experts consultés sont d'avis qu'en plus de gérer les sédiments en milieu terrestre, une période de restriction pour la réalisation des travaux se doit d'être respectée afin de limiter les impacts sur la faune ichtyenne. Ainsi, pour la durée totale du programme, le MPO de même que le MRNF recommandent qu'aucun dragage ne soit réalisé entre le 1er avril et le 31 juillet, période correspondant à la fraie et l'alevinage des poissons.

---

[2] http://www.mrnf.gouv.qc.ca/faune/especes/fiches-descriptives/chevalier-cuivre.jsp

Afin de limiter au maximum la dispersion des MES, l'initiateur a proposé l'utilisation de rideaux de confinement et la réalisation d'un suivi de qualité de l'eau incluant des valeurs seuils de MES et des mesures à prendre en cas de dépassement.

L'équipe d'analyse est consciente des caractéristiques fauniques particulières du secteur. Par ailleurs, considérant que ce type d'habitat naturel est peu commun dans cette portion du fleuve et que des moyens importants sont mis en œuvre afin de préserver et protéger certaines espèces de poissons, il apparaît essentiel de mettre en place des mesures d'atténuation limitant l'impact des travaux. Ainsi, l'initiateur s'est engagé à respecter la période de restriction recommandée par le MRNF et le MPO fixée du 1er avril au 31 juillet. Les travaux de dragage pourront donc être réalisés à tout moment de l'année à l'exception de la période mentionnée précédemment. Considérant l'engagement pris par l'initiateur et les précautions prévues au programme de dragage, nous sommes d'avis que les impacts sur la faune icthyenne du secteur seront minimaux.

2.4.2 Qualité physico-chimique des sédiments et choix du site de dépôt terrestre

Les sédiments dragués et amenés en milieu terrestre constituent des sols à part entière. À ce titre, ils se doivent d'être gérés comme tel et leur utilisation se doit de respecter les politiques et règlements en vigueur.

Les critères génériques retenus pour établir la qualité des sols sont présentés dans la *Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés* (MEF, 1998). Cette politique présente également différentes options de gestion possibles selon le niveau de contamination des sols (tableau 1). Elle permet en fait d'amorcer l'élaboration d'un mode de gestion précis des sols. Une fois cette étape complétée, il importe toutefois de vérifier si l'option de gestion retenue respecte la réglementation applicable. Dans ce contexte, il est essentiel de bien caractériser les sédiments pour ainsi établir les volumes de chacune des classes de sol correspondantes.

TABLEAU 1 : UTILISATIONS POSSIBLES DES SOLS EN FONCTION DU NIVEAU DE CONTAMINATION OBSERVÉ

Niveau de contamination	Options de gestion
< A	1. Utilisation sans restriction.
Plage A - B	1. Utilisation comme matériaux de remblayage sur les terrains contaminés à vocation résidentielle en voie de réhabilitation* ou sur tout terrain à vocation commerciale ou industrielle, à la condition que leur utilisation n'ait pas pour effet d'augmenter la contamination** du terrain récepteur et, de plus, pour un terrain à vocation résidentielle, que les sols n'émettent pas d'odeurs d'hydrocarbures perceptibles. 2. Utilisation comme matériaux de recouvrement journalier dans un lieu d'enfouissement sanitaire (LES). 3. Utilisation comme matériaux de recouvrement final dans un LES à la condition qu'ils soient recouverts de 15 cm de sol propre.
Plage B - C	1. Décontamination de façon optimale*** dans un lieu de traitement autorisé et gestion selon le résultat obtenu. 2. Utilisation comme matériaux de remblayage sur le terrain d'origine à la condition que leur utilisation n'ait pas pour effet d'augmenter la contamination** du terrain et que l'usage de ce terrain soit à vocation commerciale ou industrielle. 3. Utilisation comme matériaux de recouvrement journalier dans un LES.
> C	1. Décontamination de façon optimale*** dans un lieu de traitement autorisé et gestion selon le résultat obtenu. 2. Si l'option précédente est impraticable, dépôt définitif dans un lieu d'enfouissement sécuritaire autorisé pour recevoir des sols.

* Les terrains contaminés à vocation résidentielle en voie de réhabilitation sont ceux voués à un usage résidentiel dont une caractérisation a démontré une contamination supérieure au critère B et où l'apport de sols en provenance de l'extérieur sera requis lors des travaux de restauration.

** La contamination renvoie à la nature des contaminants et à leur concentration.

*** Le traitement optimal est défini pour l'ensemble des contaminants par l'atteinte du critère B ou la réduction de 80 % de la concentration initiale et pour les composés organiques volatils par l'atteinte du critère B. À cet égard, les volatils sont définis comme étant les contaminants dont le point d'ébullition est < 180 °C ou dont la constante de la Loi de Henry est supérieure à $6,58 \times 10^{-7}$ atm-m^3/g incluant les contaminants répertoriés dans la section III de la grille des critères de sols incluse à l'annexe 2 de la *Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés*.

2.4.2.1 Volumes à gérer en fonction du niveau de contamination

Plusieurs campagnes d'échantillonnage ont été réalisées dans le cadre de l'étude d'impact du programme décennal de dragage d'entretien de la marina de Saurel. La dernière effectuée en 2010 consistait à prélever et à analyser des échantillons « composites » c'est-à-dire des échantillons pris sur toute la colonne de sédiments à draguer. Cette décision de la part de l'initiateur était motivée par le fait, qu'à son avis, ces échantillons témoigneraient davantage de la réalité des travaux à effectuer. C'est d'ailleurs sur la base des résultats obtenus en 2010 que l'initiateur a établi les volumes de sédiments à draguer pour chaque niveau de contamination.

L'équipe d'analyse ne soutient pas cette façon d'établir les volumes à gérer. Bien que l'échantillonnage de 2010 prenne en compte le brassage implicite aux opérations de dragage (excavation et largage des sédiments dans la barge), il nous apparaît essentiel de prendre en considération l'ensemble des caractérisations effectuées afin d'établir les volumes de sédiments à

draguer pour chacun des niveaux de contamination. L'ensemble des résultats de caractérisation est présenté à l'annexe 4.

Tel que mentionné précédemment, plusieurs campagnes de caractérisation ont été réalisées par l'initiateur avant celle de 2010. Les résultats analytiques alors obtenus montrent majoritairement des concentrations en métaux et en composés organiques sous le critère B et même, sous le critère A de la politique. Or, pour chacun des parcs nautiques, un échantillon montre un dépassement du critère B. Bien que cette contamination n'est pas été identifiée lors de l'échantillonnage de 2010, l'équipe d'analyse croit que celle-ci ne peut être ignorée et doit être prise en compte dans la gestion des sédiments. Le fait que la contamination n'ait pas été identifiée en 2010 ne signifie pas pour autant qu'elle soit totalement disparue. Cela signifie seulement que par le brassage attribuable aux travaux de dragage, certains points plus contaminés peuvent se fondre dans la masse de sédiments excavés. Par précaution, il est recommandé que les sédiments qui ont présentés un niveau de contamination plus élevé soient gérés comme des sols de classe A-B, et ce, malgré le fait que la contamination n'était plus visible lors de la dernière caractérisation.

Ainsi nous avons demande à l'initiateur de considérer les sédiments de qualité B-C présents dans le parc nautique de Sorel comme étant de qualité A-B et qu'ils soient gérés à ce titre. Dans le cas du parc nautique fédéral l'initiateur avait déjà inclus les sédiments plus contaminés dans son plan de gestion des sédiments identifiés A-B. Aucune modification du plan de gestion n'était donc nécessaire à ce niveau.

Un autre élément doit également être pris en compte par rapport aux échantillonnages effectués avant 2010. En effet, l'analyse des résultats de caractérisation de 2002 montre que les travaux de dragage exposeront, pour l'échantillon SE-A1, des sédiments dont le taux de contamination apparaît préoccupant. Afin de limiter les risques que représente une telle situation, l'équipe d'analyse a demandé à ce que pour cet échantillon, les sédiments soient retirés sur une plus grande profondeur soit jusqu'à la cote 2,5 m par rapport au zéro des cartes. Cette façon de faire permettra de retirer la totalité de la contamination identifiée au moment de la première campagne d'échantillonnage.

Les ajustements demandés au plan de dragage et de gestion des sédiments ont été approuvés par l'initiateur, lequel a pris l'engagement de les respecter. Ainsi, sur la base des modifications apportées au plan de dragage, l'initiateur a réévalué les volumes de sédiments de chacune des catégories (<A et A-B). Ainsi, environ 42 600 m³ de sédiments seront acheminés dans une carrière/sablière alors que près de 2 400 m³ seront dirigés au LEDCD de Danis construction inc. ou encore destinés à l'aménagement paysager du bâtiment 69 du port de Sorel (voir figue 1).

Sur la base des modifications apportées, l'équipe d'analyse est d'avis que les volumes associés à chacun des niveaux de contamination sont plus représentatifs de la réalité et qu'ils permettent une gestion plus sécuritaire eu égard aux caractéristiques chimiques des sédiments.

2.4.2.2 Sédiment de niveau de contamination <A

Les sols dont les concentrations en métaux et en composés organiques se situent sous le critère A de la *Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés* (MEF, 1998) sont considérés comme des sols non contaminés. À ce titre, aucune restriction d'usage ne

s'applique. Ainsi, Marina de Saurel inc. a choisi d'effectuer le dépôt final des sédiments <A dans une sablière. Le dépôt se fera à l'intérieur de dépressions existantes de façon à contenir les sédiments et empêcher leur étalement. Le but de cette démarche est pour l'initiateur « de permettre la valorisation des sédiments, en réhabilitant une portion de la sablière, en vue d'une éventuelle renaturalisation post-fermeture ».[3] Eu égard à la politique, cette façon de faire est acceptable.

Or, puisque les sablières sont régies par le *Règlement sur les carrières et sablières*, certaines vérifications sont de mises. Ainsi, on peut lire à l'article 3, paragraphe k, que quiconque veut obtenir un certificat d'autorisation pour l'exploitation d'une carrière/sablière doit fournir : « un plan de réaménagement du terrain conforme à la section VII, ainsi que le calendrier d'exécution de celui-ci ». Par ailleurs, l'article 37 de la section VII du même règlement prévoit certains plans de restauration dont le « remplissage par de la terre, du sable ou de la pierre et restauration de la couverture végétale de la surface ». L'utilisation des sédiments non contaminés provenant du dragage de la marina de Saurel en prévision de la réhabilitation du secteur respecte donc les principes du règlement.

Après vérification auprès de la direction régionale du MDDEP relativement à l'option de gestion retenue par l'exploitant de la sablière, il est prévu au certificat d'autorisation de Sables Collette ltée que celui-ci devra procéder à une restauration du site. Pour ce faire, le propriétaire de la sablière devra déposer certaines informations telles : l'endroit et les lots faisant l'objet de restauration, la qualité des sols (<A), le volume et le nombre d'échantillons. Ainsi, considérant la qualité des sédiments qui seront acheminés à la sablière, celle-ci respectera le certificat d'autorisation émis en lien avec l'exploitation de ladite sablière. Conséquemment, l'équipe d'analyse est d'avis que l'option de gestion retenue par Marina de Saurel inc. est acceptable.

Il est à noter que l'initiateur a mentionné dans son étude d'impact qu'il est possible que d'autres sablières de la région de Sorel soient retenues pour la gestion finale des sédiments. Advenant cette situation, l'initiateur devra, au moment de sa demande de certificat d'autorisation en vertu de l'article 22 de la *Loi sur la qualité de l'environnement* (LQE), fournir les documents attestant que cette activité est conforme au certificat d'autorisation émis en lien avec l'exploitation de la sablière retenue.

Sur la base des informations précédentes, l'équipe d'analyse est d'avis que le mode de gestion défini pour les sédiments non-contaminés est adéquat et acceptable d'un point de vue environnemental.

2.4.2.3 Sédiment de niveau de contamination A-B

Les usages prescrits par la *Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés* (MEF, 1998) dans le cas de gestion de sols de niveau de contamination A-B sont plus limités. Dans le cadre de son programme, Marina de Saurel inc. a choisi de diriger les sédiments, une fois asséchés, vers le lieu d'enfouissement de débris de construction et de

---

[3] MARINA DE SAUREL INC. *Programme décennal de dragage à la Marina de Saurel –Addenda à l'étude d'impact sur l'environnement*, par SNC-Lavalin, août 2010, page 4.

démolition (LEDCD) de Danis Construction inc (scénario 1). L'initiateur entrevoit également la possibilité d'utiliser les sédiments dans l'aménagement de buttes paysagères délimitant le stationnement d'un bâtiment 69 situé sur le terrain du port de Sorel (scénario 2). Le choix de l'option finale se fera au moment de l'appel d'offre relative aux travaux. Or, l'initiateur privilégie grandement le scénario 2.

2.4.2.3.1 Scénario 1

Les LEDCD sont régis par le *Règlement sur l'enfouissement et l'incinération des matières dangereuses*. Ainsi, il est prévu à l'article 101 que les LEDCD peuvent recevoir, pour fin d'élimination, « les sols extraits de terrain y compris ceux contenant un ou plusieurs contaminants en concentration inférieure ou égale aux valeurs limites fixées à l'annexe I du Règlement sur la protection et la réhabilitation des terrains ». Il est à noter que les valeurs limites fixées à l'annexe I correspondent au critère B de la *Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés* (MEF, 1998). La qualité chimique des sédiments extraits des parcs nautiques de la marina de Saurel, respecte donc les principes règlementaires qui régissent les LEDCD. Les sédiments issus des travaux de dragage pourraient donc être gérés à titre de débris de construction et de démolition à l'intérieur du LEDCD.

Par ailleurs, les conditions associées à l'exploitation d'un LEDCD obligent l'exploitant à recouvrir périodiquement les débris de construction et de démolition d'une couche de sol ou d'un matériau qui respecte des conditions déterminées de granulométrie et de conductivité hydraulique. Or, bien que les caractéristiques chimique et granulométrique des sédiments de la marina de Saurel soient bien documentées, la conductivité hydraulique de ceux-ci n'a pas été déterminée. Ainsi, les caractéristiques physiques connues des sédiments de la marina de Saurel ne nous permettent pas de conclure que ceux-ci pourraient servir aux activités mensuelles de recouvrement.

L'aménagement et l'exploitation d'un LEDCD sont également assortis d'une obligation de recouvrement final. La séquence menant à la fermeture du site prévoit la superposition de couches de sol et de membranes. Ainsi, le *Règlement sur l'enfouissement et l'incinération des matières dangereuses* stipule que la couche de recouvrement finale doit être constituée, dans un premier temps d'une couche imperméable :

- constituée soit de sol ayant en permanence une conductivité hydraulique maximale de 1×10^{-5} cm/s, sur une épaisseur minimale de 45 cm après compactage ou encore;
- d'une géomembrane d'au moins 1 mm d'épaisseur placée sur une couche de sol ayant une épaisseur d'au moins 30 cm et dont les caractéristiques permettent de préserver l'intégrité de la géomembrane.

Dans un deuxième temps, la réglementation prévoit la mise en place soit :

- d'une couche de sol d'une épaisseur minimale de 45 cm lorsque la couche imperméable mentionnée est constituée de sol ou encore;

- d'une couche de sol de 60 cm dans le cas où cette couche imperméable est constituée d'une géomembrane.

Finalement, la fermeture du LEDCD est complétée par la mise en place sur une épaisseur comprise entre 15 et 30 cm, d'une couche constituée de sols ou de matériaux aptes à la végétation. Les caractéristiques du sol ou des autres matériaux utilisés doivent permettre de protéger la couche imperméable.

Outres la première option relative à la couche imperméable de fermeture qui prévoit l'utilisation possible d'un sol ayant en permanence une conductivité hydraulique maximale de 1×10^{-5} cm/s, aucune caractéristique granulométrique ou hydraulique particulière ne doit être respectée pour les couches de sols subséquentes. Ainsi, sur la base des caractéristiques connues des sédiments provenant des travaux de dragage de la marina de Saurel, ceux-ci pourraient être utilisés à l'intérieur de la couche finale de sol.

Compte tenu des éléments mentionnés précédemment, l'équipe d'analyse est d'avis que l'utilisation des sédiments à l'intérieur d'un LEDCD à titre de débris de construction et de démolition ou encore à l'intérieur d'une des couches destinées à la fermeture du site est appropriée dans le cadre du présent programme.

2.4.2.3.2 Scénario 2

La seconde option envisagée par l'initiateur pour la gestion des sédiments identifiés A-B consiste à déposer les sédiments à l'intérieur d'une section excavée et à recouvrir les sédiments à l'aide des sols préalablement excavés de manière à créer des buttes paysagères délimitant le stationnement du bâtiment 69 du port de Sorel.

Cette gestion des sols est conforme aux utilisations prévues dans le cadre de la *Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés* (MEF, 1998) puisque les travaux sont situés en terrain industriel. Une condition se doit toutefois d'être respectée à savoir que le dépôt des sédiments ne soit pas de nature à contaminer les sols en place.

Afin de répondre à cette condition, l'initiateur a procédé à une caractérisation desdits sols. Les résultats obtenus montrent que le terrain récepteur est de qualité B-C. En effet, les résultats obtenus montrent un dépassement fréquent du critère A pour quelques métaux et du critère B pour les C10-C50. Compte tenu du fait que les sédiments destinés au remblai sont de niveau de contamination A-B, ceux-ci n'auront pas pour effet d'augmenter la contamination en place.

Considérant ces différents points, il appert que ce mode de gestion répond aux principes émis dans le cadre de la *Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés* (MEF, 1998). Par ailleurs, l'équipe d'analyse est d'avis que cette dernière alternative serait souhaitable puisqu'elle limite le nombre de transports de camion et, conséquemment, les impacts qui leurs sont associés.

2.4.2.4 Gestion des eaux aux site d'assèchement

Les sédiments dragués feront l'objet d'un assèchement passif. L'eau comprise dans les sédiments s'évaporera et percolera à travers le sol jusqu'à l'assèchement complet, et ce, que ce soit dans la sablière ou encore au site d'assèchement sur le site du port. Aucune gestion particulière de l'eau

n'est prévue et aucun rejet dans un cours d'eau ne sera effectué. En outres, l'infiltration de l'eau dans le sol et les sédiments en place aura un effet similaire à l'infiltration de l'eau provenant des précipitations.

La *Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés* (MEF, 1998) de par ses options de gestion considère indirectement la gestion des eaux qui entrent en contact avec les sols. Ceci inclut également une prise en compte du maintien de la qualité de l'eau souterraine. Puisque la gestion des sols est conforme à la politique, l'équipe d'analyse est d'avis que la gestion des eaux au site d'assèchement tel qu'établit par l'initiateur est acceptable sur le plan environnemental et que cette façon de faire n'est pas de nature à causer d'impacts négatifs aux eaux souterraines.

2.4.3 Bruit et qualité de vie

Lors de l'audience publique, une citoyenne a fait part de ses inquiétudes par rapport au bruit occasionné par les travaux. Le déplacement des barges et des camions peut en effet modifier le climat sonore aux abords des zones de travaux et des voies de circulation.

Le MDDEP est conscient des dérangements inhérents aux travaux impliquant l'utilisation de la machinerie lourde et le déplacement de celle-ci. C'est en ce sens d'ailleurs que le ministère s'est doté de normes de niveau de bruit. Ces normes se trouvent dans deux documents soient :

- *Limites et lignes directrices préconisées par le ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs relativement aux niveaux sonores provenant d'un chantier de construction (Mise à jour de mars 2007)* et;
- *Recommandations administratives du MDDEP concernant les nuisances sonores relatives au bruit routier.*

Dans le cadre de la procédure d'évaluation et d'examen des impacts sur l'environnement, le ministère a demandé à l'initiateur de réaliser une évaluation prédictive du climat sonore en période de travaux, et ce, en périphérie des sites visés par les travaux. Les évaluations sonores ainsi effectuées montrent que dans l'ensemble les niveaux sonores à proximité des zones des travaux respecteront les normes préconisées par le MDDEP. Un suivi du climat sonore réalisé pendant les travaux permettra en outre de valider cette évaluation prédictive et d'apporter si possible, des mesures d'atténuation supplémentaires.

2.4.3.1 Secteur des parcs nautiques

En ce qui a trait aux sites de dragage, les simulations effectuées par l'initiateur montrent qu'une seule situation est susceptible de provoquer un dépassement des valeurs seuils établies. En effet, le dragage de la partie sud du parc nautique Sorel pourrait, au niveau des résidences situées à proximité, générer un niveau sonore de 60 dB(A) alors que la norme théorique à respecter doit être égale ou inférieure au plus élevés des niveaux sonore entre 55 dB(A) ou encore le bruit ambiant si ce dernier est supérieur à 55 dB(A). L'initiateur n'a cependant pas évalué le bruit ambiant dans le secteur des marinas préférant le réaliser peu de temps avant les travaux afin que celui-ci reflète précisément la période de l'année à laquelle les travaux ont lieu. Il est donc possible que sans travaux le niveau sonore soit supérieur à 55 dB(A) et que la réalisation du dragage ne soit pas de nature à modifier le climat sonore du milieu adjacent. Toutefois, afin de

limiter les inconvénients, l'initiateur s'est engagé à respecter un horaire de travail incluant des périodes de tranquillité soit entre 19 h et 7 h de même que les dimanches.

Considérant la nature des travaux, la proximité des résidences, la période à laquelle sera effectuée les travaux et l'horaire de travail retenu, l'équipe d'analyse est d'avis que les travaux de dragage auront un impact minime sur le climat sonore du secteur.

2.4.3.2 Secteur de transport routier

Le passage régulier des véhicules lourds assurant le transport des sédiments du quai de la Marine aux sites de gestion finale (sédiments < A et scénario 1) est une opération susceptible de modifier le climat sonore le long des routes empruntées. Pour se rendre jusqu'à l'autoroute 30, les camions devront passer par le chemin Saint-Roch et la rue Bourget, artères qui longent des secteurs résidentiels. L'évaluation prédictive faite par l'initiateur montre qu'un niveau sonore de 60 dB(A) pourrait être atteint aux résidences adjacentes aux rues empruntées.

Comme dans le cas du secteur des parcs nautiques, aucune mesure du bruit ambiant n'a été effectuée. Ainsi, il est possible que le niveau sonore « sans travaux » soit supérieur à 55 dB(A) et que les allers-retours des camions ne modifient pas le climat sonore et la qualité de vie des gens. Les mesures de bruit prises avant les travaux ajouteront à l'évaluation prédictive de l'initiateur.

Les risques de dérangements par le bruit des camions sont réels. Or, le programme de Marina de Saurel inc. a été défini de telle sorte que les déplacements au cœur de quartiers résidentiels soient minimisés. Par ailleurs, comme les risques sont tout de même présents, l'initiateur a prévu comme mesure d'atténuation d'aviser les camionneurs d'adopter une conduite minimisant les émissions sonores. Le respect d'un horaire de travail comprenant des périodes d'arrêt des travaux constitue également une mesure d'atténuation adéquate.

Bien qu'aucune analyse du bruit ambiant n'ait été effectuée, l'équipe d'analyse est d'avis, sur la base des travaux à effectuer, du milieu dans lequel ils s'inscrivent et de l'analyse prédictive du bruit réalisée que l'impact négatif des travaux sur la qualité de vie des gens sera minimal. Les mesures d'atténuation prisent par l'initiateur, la période de réalisation des travaux et l'horaire de travail permettront de limiter les dérangements.

En ce qui concerne le scénario 2 (buttes paysagères), le déplacement des camions est minimal et se situe exclusivement en zone industrielle. Les dérangements sont donc minimaux si l'on considère qu'aucun secteur sensible ne se trouve à proximité et que le milieu est déjà perturbé par des activités susceptibles d'émettre beaucoup de bruits. Les dérangements à ce niveau seront donc, à notre avis, négligeables.

2.4.3.3 Secteurs de gestion finale des sédiments dragués

Les sites identifiés par l'initiateur pour la gestion finale des sédiments dragués, en l'occurrence une sablière et un lieu d'enfouissement de débris de construction et de démolition (LEDCD), sont des endroits où l'action de machineries lourdes est implicite à l'exploitation desdits sites.

Dans le cas de la sablière, aucun élément sensible n'est présent à proximité. L'impact sonore des camions entrant et sortant du site est donc jugé minimal.

Dans le cas du LEDCD, quelques résidences sont présentes à proximité. L'impact de l'augmentation du nombre de transports dans ce secteur pourrait se traduire par une hausse du niveau de bruit. Le tronçon assurant la jonction entre l'autoroute 30 et la route 132 est le plus sensible puisque c'est à cet endroit où l'on retrouve le plus d'habitations.

Encore une fois, les mesures d'atténuation mentionnées précédemment, à savoir le respect d'un horaire de travail soucieux de la qualité de vie des gens et une mention particulière aux camionneurs afin que ces derniers adoptent un mode de conduite permettant de limiter les émissions sonores seront misent de l'avant. Conséquemment, l'équipe d'analyse est d'avis que l'impact des travaux sur la qualité de vie des personnes résidant à proximité des sites des travaux sera mineur.

2.4.4 Développement économique régional

La marina de Saurel est située immédiatement en amont du lac Saint-Pierre à la jonction de deux voies navigables d'importance en l'occurrence la rivière Richelieu et le fleuve Saint-Laurent. Les deux parcs nautiques sont établis depuis plusieurs décennies et sont parmi les marinas qui offrent le plus grand nombre d'emplacements au Québec. Ce fait démontre bien l'intérêt du milieu pour le nautisme. La présence à proximité de la marina de Saurel du port de Sorel témoigne également du caractère nautique du secteur à l'étude.

Les audiences publiques tenues à Sorel en lien avec le projet ont été l'occasion pour plusieurs organismes régionaux de venir affirmer leur intérêt par rapport au maintien des activités des deux parcs nautiques. Pour certains intervenants, la pérennité des activités de chacune des marinas est essentielle à la consolidation des activités touristiques du secteur. En effet, un musée et des croisières thématiques sont offerts à proximité ou encore à partir du parc nautique fédéral.

Dans son mémoire déposé lors de l'audience publique tenue par le BAPE, l'Office du tourisme de la région de Sorel-Tracy précise que différents projets tournés vers le nautisme et les plans d'eau sont prévus par la ville de Sorel-Tracy. De plus, ce même organisme mentionne que la région à l'étude fait maintenant partie du programme « Québec Station Nautique » de l'AMQ (Association Maritime du Québec) programme qui « vise à assurer le développement de la pratique du nautisme au Québec[4] ». Encore une fois, cet engagement de la part de la région démontre la volonté du milieu de consolider et développer ce volet touristique dans lequel s'inscrit la marina de Saurel.

La position géographique qu'occupe la marina de Saurel lui confère une position stratégique en terme de navigation de plaisance. La rivière Richelieu, le fleuve Saint-Laurent et le lac Saint-Pierre constituent trois des voies de circulation importantes pour la navigation commerciale et de plaisance. Le nombre élevé d'emplacements dont dispose la marina de Saurel en fait également un point majeur pour le nautisme. C'est d'ailleurs pour ces raisons que beaucoup d'efforts ont été consentis par les organismes régionaux afin de confirmer, consolider et développer le caractère nautique de cette portion du fleuve. En ce sens, la marina de Saurel constitue un acteur incontournable de ce développement.

---

[4] http://www.nautismequebec.com/qsn/programme.php

Dans l'état actuel des choses, il est difficile pour les intervenants concernés de développer des activités nautiques à partir des parcs nautiques puisque l'accessibilité des places est incertaine. Le rétablissement des conditions de navigation optimales et le maintien de celles-ci, via le programme décennal, constituent des avantages notables pour les organismes en charge du développement nautique et touristique de la région. En fait, la réalisation dudit programme permettrait d'assurer une stabilité dans les services offerts par la marina de Saurel et une garantie de la fonctionnalité des installations. Conséquemment, il serait possible pour les organismes de miser sur l'utilisation de la marina de Saurel comme vecteur de développement économique régional. Le programme de dragage à l'étude aurait ainsi un impact positif majeur en permettant aux organismes destinés à la promotion de la navigation de pouvoir compter sur un élément clé de son développement.

L'équipe d'analyse est d'avis que la réalisation du programme de dragage d'entretien serait bénéfique pour le milieu et constituerait un atout pour le développement nautique et touristique de cette portion du fleuve.

CONCLUSION

La marina de Saurel est formée de deux parcs nautiques qui totalisent 580 emplacements. Elle est située dans la ville de Sorel-Tracy, sur la rive sud du fleuve Saint-Laurent, immédiatement à l'est de la rivière Richelieu. De par sa position géographique, la marina de Saurel constitue un point important du réseau de navigation de plaisance du Québec.

Depuis plusieurs années, l'ensablement des deux parcs nautiques fait en sorte que plusieurs emplacements sont difficilement accessibles ou inutilisables par les bateaux. Conséquemment, une diminution marquée de l'achalandage est observée par les administrateurs de la marina. Afin de rétablir des conditions de navigation sécuritaires et de restaurer la capacité d'accueil des deux bassins, Marina de Saurel inc. a défini un programme décennal de dragage. Ce dernier prévoit le rétablissement et le maintien d'une profondeur d'eau de 2,1 m sous le zéro des cartes. Pour atteindre cet objectif, l'initiateur prévoit réaliser un premier dragage de 45 000 mètres cubes réparti à l'intérieur des deux parcs nautiques. Au cours des neuf années suivantes, des dragages de plus faible envergure pourraient être réalisés afin de maintenir la profondeur d'eau souhaitée.

Les travaux de dragage seront réalisés à l'aide d'une drague à benne preneuse. Une gestion en milieu terrestre sera effectuée sur la base de la qualité physico-chimique des sédiments et des usages permis par la *Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés*. Ceux dits non contaminés seront dirigés dans une sablière alors que les sédiments A-B seront acheminés dans un lieu d'enfouissement de débris de construction et de démolition (LEDCD) ou encore serviront à la création de buttes paysagères. Une fois dragués, les sédiments seront mis dans des chalands et transportés via le fleuve Saint-Laurent et la rivière Richelieu, jusqu'au quai de la Marine situé sur les terrains de la Société des parcs industriels Sorel-Tracy. Une fois au quai, les sédiments seront transférés dans des camions à benne étanche pour être transportés, selon leur niveau de contamination, directement au site de dépôt final ou encore déposés dans un bassin afin d'être asséchés avant leur gestion finale.

Les principaux enjeux ciblés dans le cadre de la présente analyse environnementale sont la faune ichtyenne et les herbiers, la qualité physico-chimique des sédiments et le choix du site de dépôt terrestre, le bruit et la qualité de vie de même que le développement régional.

Le volet faunique, en particulier la faune icthyenne a été un élément important dans l'analyse du dossier. Celle-ci a en effet modulé le projet en raison de la présence, à proximité des parcs nautiques, du chevalier cuivré et d'un herbier à haute valeur pour la faune. Ainsi, en plus d'aiguiller la gestion des sédiments elle a également dicté la période de réalisation des travaux. C'est ainsi qu'afin de limiter, en période sensible, les impacts sur la faune aquatique, une période de restriction a été établie. Aucun dragage ne sera donc effectué entre le 1er avril et le 31 juillet.

La gestion retenue pour les sédiments dragués respecte la politique et la réglementation applicables. Par ailleurs, la percolation de l'eau à travers les sédiments et l'infiltration de celle-ci dans le sol en place n'est pas de nature à avoir un impact négatif important sur les eaux souterraines puisque les sédiments mis en place seront de même nature ou encore de meilleure qualité que les sols en place. Ainsi, nous pouvons conclure que la gestion des sédiments retenue est de nature à limiter les impacts.

Selon les simulations effectuées, les bruits générés par les travaux pourraient à certains endroits dépasser les seuils établis dans la documentation du ministère. Or, puisque aucune mesure ambiante n'a été prise, il est impossible d'établir clairement l'ampleur desdits dépassements. L'initiateur s'est toutefois engagé à réaliser une évaluation du bruit quelque temps avant le début du dragage et de vérifier le niveau de bruit pendant les travaux. Cette démarche permettra de valider les simulations effectuées et appliquer les mesures d'atténuation nécessaires.

Les propos tenus pendant les audiences publiques et la teneur des mémoires déposés démontrent l'attachement et les visées des organismes locaux à développer le caractère nautique de cette région. Considérant également les limites réelles que causent les conditions d'ensablement actuelles des deux bassins, il est évident que des travaux de dragage sont nécessaires afin de permettre le retour à la pleine utilisation des parcs nautiques de même que le développement du potentiel nautique et touristique du secteur.

En sommes, considérant les points mentionnés précédemment, le programme décennal de dragage, tel que défini dans les documents déposés par l'initiateur, est justifié et acceptable sur le plan environnemental. Il est donc recommandé qu'un décret soit délivré en faveur de Marina de Saurel inc. pour le programme décennal de dragage d'entretien de la marina de Saurel.

Annie Bélanger
B.Sc. chimie, M.Sc. science de la terre
Chargée de projet
Service des projets en milieu hydrique
Direction des évaluations environnementales

RÉFÉRENCES

BOLDUC, F. 2007. *Caractérisation des habitats du poisson du secteur de la marina de Saurel inc.* Rapport présenté par Pro Faune à Procéan Environnement inc., 23 pages et 2 annexes.

CENTRE SAINT-LAURENT (1992). *Guide pour le choix et l'opération des équipements de dragage et des pratiques environnementales qui s'y rattachent.* Document préparé en collaboration avec Travaux Publics Canada et le ministère de l'Environnement du Québec. No de catalogue En40-438/1992F., 81pages.

Courriel de M[me] Chantal Côté, du ministère des Ressources naturelles, de la Faune et des Parcs, à M[me] Lucie Lesmerises, du ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, envoyé le 8 novembre 2004 à 14 h 36, concernant la gestion en eau libre des sédiments dragués, 1 page.

ENVIRONNEMENT CANADA ET MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DES PARCS DU QUÉBEC, 2007. *Critères pour l'évaluation de la qualité des sédiments au Québec et cadres d'application : prévention, dragage et restauration*, 39 pages;

GOUVERNEMENT DU QUÉBEC, Règlement sur l'enfouissement des sols contaminés;

Lettre de M. Steve Vertefeuille, de SNC-Lavalin inc., à M[me] Annie Bélanger, du ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, datée du 31 janvier 2012, concernant une seconde possibilité pour la gestion des sédiments identifiés A-B, 4 pages et 2 annexes;

Lettre de M. Steve Vertefeuille, de SNC-Lavalin inc., à M[me] Annie Bélanger, du ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, datée du 13 janvier 2012, concernant les engagements pris par l'initiateur, 2 pages;

Lettre de M. Steve Vertefeuille, de SNC-Lavalin inc., à M[me] Annie Bélanger, du ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, datée du 30 novembre 2011, concernant les réponses aux questions et commentaires relatifs à l'applicabilité de la drague hydraulique pour la réalisation des travaux, 4 pages et 2 annexes;

Lettre de M. Steve Vertefeuille, de SNC-Lavalin inc., à M[me] Annie Bélanger, du ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, datée du 9 novembre 2010, concernant les réponses aux questions et commentaires découlant du dépôt du rapport addenda à l'étude d'impact sur l'environnement, 1 page et 1 pièce jointe;

Lettre de M. Daniel Hardy, de Pêches et Océans Canada à M. Pierre-Paul Dupré de Marina de Saurel inc., datée du 20 décembre 2006, concernant la création d'îlots à l'aide des sédiments de dragage., 2 pages et 1 pièce jointe;

Limite et lignes directrices préconisées par le ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs relativement aux niveaux sonores provenant d'un chantier de construction (Mise à jour de mars 2007);

MARINA DE SAUREL INC. *Programme décennal de dragage à la Marina de Saurel – Étude d'impact sur l'environnement – Rapport principal*, par Procéan, février 2004, 87 pages et 1 annexe;

MARINA DE SAUREL INC. *Programme décennal de dragage à la Marina de Saurel –Étude d'impact sur l'environnement – Rapport complémentaire*, par Procéan, 14 octobre 2004, 68 pages et 1 annexe;

MARINA DE SAUREL INC. *Programme décennal de dragage à la Marina de Saurel – Addenda à l'étude d'impact sur l'environnement*, par SNC-Lavalin Environnement, septembre 2008, 38 pages et 4 annexes;

MARINA DE SAUREL INC. *Programme décennal de dragage à la Marina de Saurel – Addenda à l'étude d'impact sur l'environnement*, par SNC-Lavalin, août 2010, 46 pages et 6 annexes;

MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA FAUNE (1998). Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés. Les Publications du Québec, 74 pages et 4 annexes;

Recommandations administratives du MDDEP concernant les nuisances sonores relatives au bruit routier;

Règlement sur les carrières et sablières;

Site web de l'Association maritime du Québec (A.M.Q.) : http://www.nautismequebec.com;

Site web du ministère des Ressources naturelles et de la Faune.

ANNEXES

ANNEXE 1 : LISTE DES UNITÉS ADMINISTRATIVES DU MINISTÈRE, DES MINISTÈRES ET DES ORGANISMES GOUVERNEMENTAUX CONSULTÉS

- la Direction régionale de l'analyse et de l'expertise de l'Estrie et de la Montérégie;
- la Direction des matières résiduelles et des lieux contaminés;
- la Direction du suivi de l'état de l'environnement;
- la Direction des politiques de la qualité de l'atmosphère;
- le Centre d'expertise hydrique du Québec;
- le ministère des Affaires municipales, des Régions et de l'Occupation du territoire;
- le ministère du Développement économique, de l'Innovation et de l'Exportation;
- le ministère des Ressources naturelle et de la Faune;
- le ministère de la Sécurité publique;
- le ministère du Tourisme;
- le Secrétariat aux affaires autochtones;
- Environnement Canada;
- Pêches et Océans Canada.

ANNEXE 2 : CHRONOLOGIE DES ÉTAPES IMPORTANTES DU PROJET

Dates	Événements
2002-10-18	Réception de l'avis de projet au ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs.
2002-10-24	Délivrance de la directive.
2002-10-29	Réception d'un second avis de projet (ajout du parc nautique fédéral au programme décennal de dragage).
2004-02-27	Réception de l'étude d'impact.
2004-03-04 au 2004-04-13	Consultation interministérielle sur l'étude d'impact.
2004-05-13	Transmission de la première série de questions et commentaires à l'initiateur.
2004-10-19	Réception du rapport complémentaire à l'étude d'impact (réponses à la première série de questions et commentaires).
2004-10-22 au 2004-11-29	Consultation interministérielle sur le document réponses à la première série de questions et commentaires.
De 2004-10-19 à 2008-09-15	Discussions et réunions de travail visant à définir un mode de gestion en milieu terrestre des sédiments dragués.
2008-09-15	Réception de l'addenda à l'étude d'impact portant sur la gestion terrestre des sédiments dragués.
2008-09-19 au 2008-10-24	Consultation interministérielle sur l'addenda à l'étude d'impact portant sur la gestion terrestre des sédiments dragués.
2009-02-23	Transmission de la deuxième série de questions et commentaires à l'initiateur de projet.
2010-09-01	Réception du deuxième addenda à l'étude d'impact précisant le mode de gestion terrestre et répondant à la deuxième série de questions et commentaires.
2010-09-03 au 2010-09-24	Consultation interministérielle sur le deuxième addenda à l'étude d'impact sur le mode de gestion terrestre.
2010-10-18	Transmission de la troisième série de questions et commentaires à l'initiateur de projet.
2010-11-10	Réception du document *Réponses aux questions et commentaires découlant du dépôt du rapport addenda à l'étude d'impact sur l'environnement* issu de la troisième série de questions et commentaires.

2010-11-11 au 2010-11-17	Consultation interministérielle sur les réponses à la troisième série de questions et commentaires.
2010-12-16 au 2011-01-31	Période d'information et de consultation publiques.
2011-04-26 au 2011-06-23	Période d'audience publique.
2011-07-12 au 2011-08-05	Consultation interministérielle sur l'analyse environnementale du projet.
2011-11-30	Réception d'un document complémentaire concernant la possibilité de dragage hydraulique.
2012-01-31	Réception d'un document complémentaire concernant une seconde option de gestion pour les sédiments faiblement contaminés.
2012-02-01	Consultation intra ministérielle sur la seconde option de gestion déposée.
2012-02-09	Réception du dernier avis des ministères et organismes.
2012-03-06	Réception des dernières informations et engagements de l'initiateur.

ANNEXE 3 : FIGURES DES VARIANTES ÉTUDIÉES POUR LA GESTION EN RIVE

Figure 1 : Création d'îlots et d'une passerelle

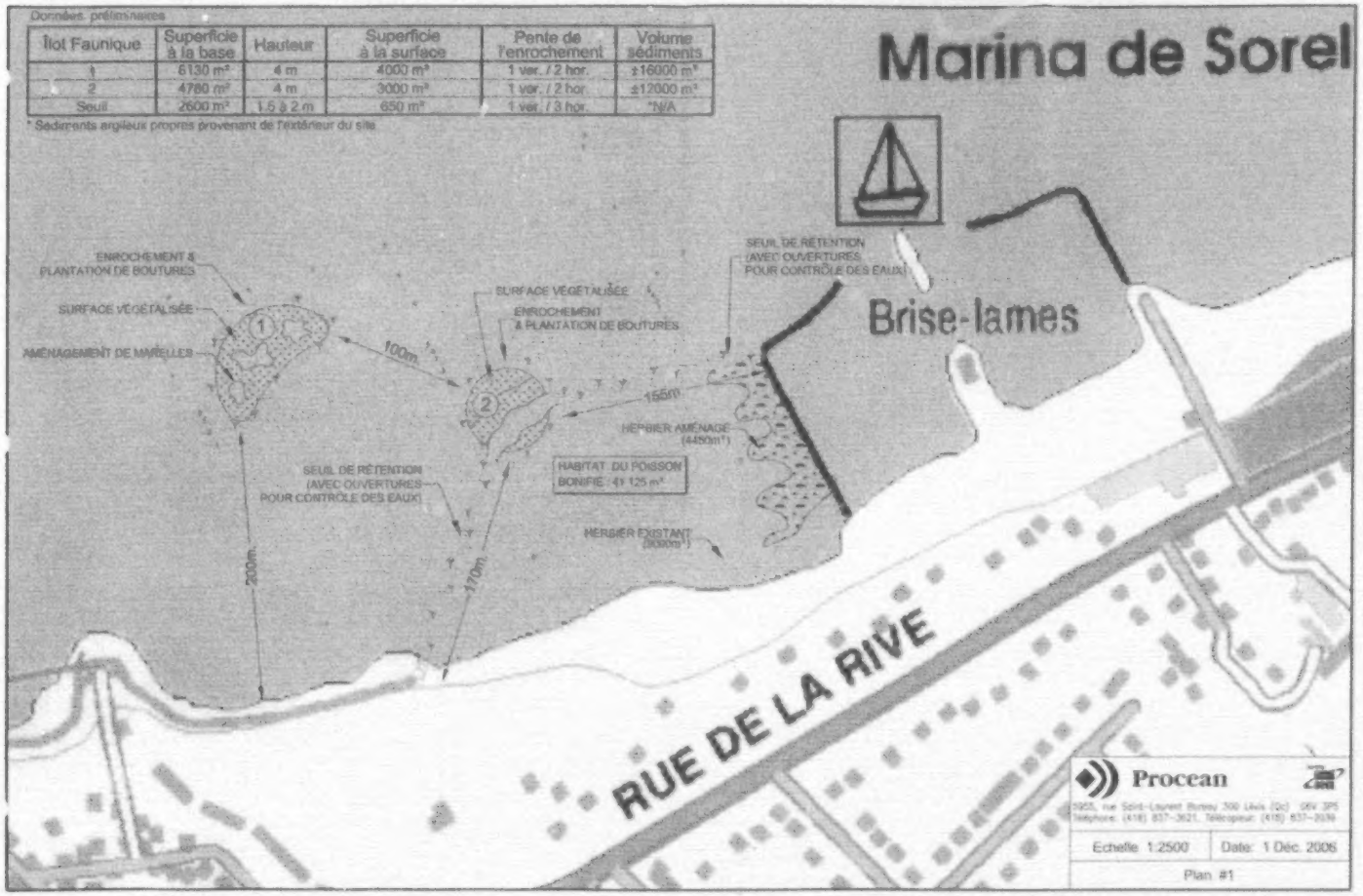
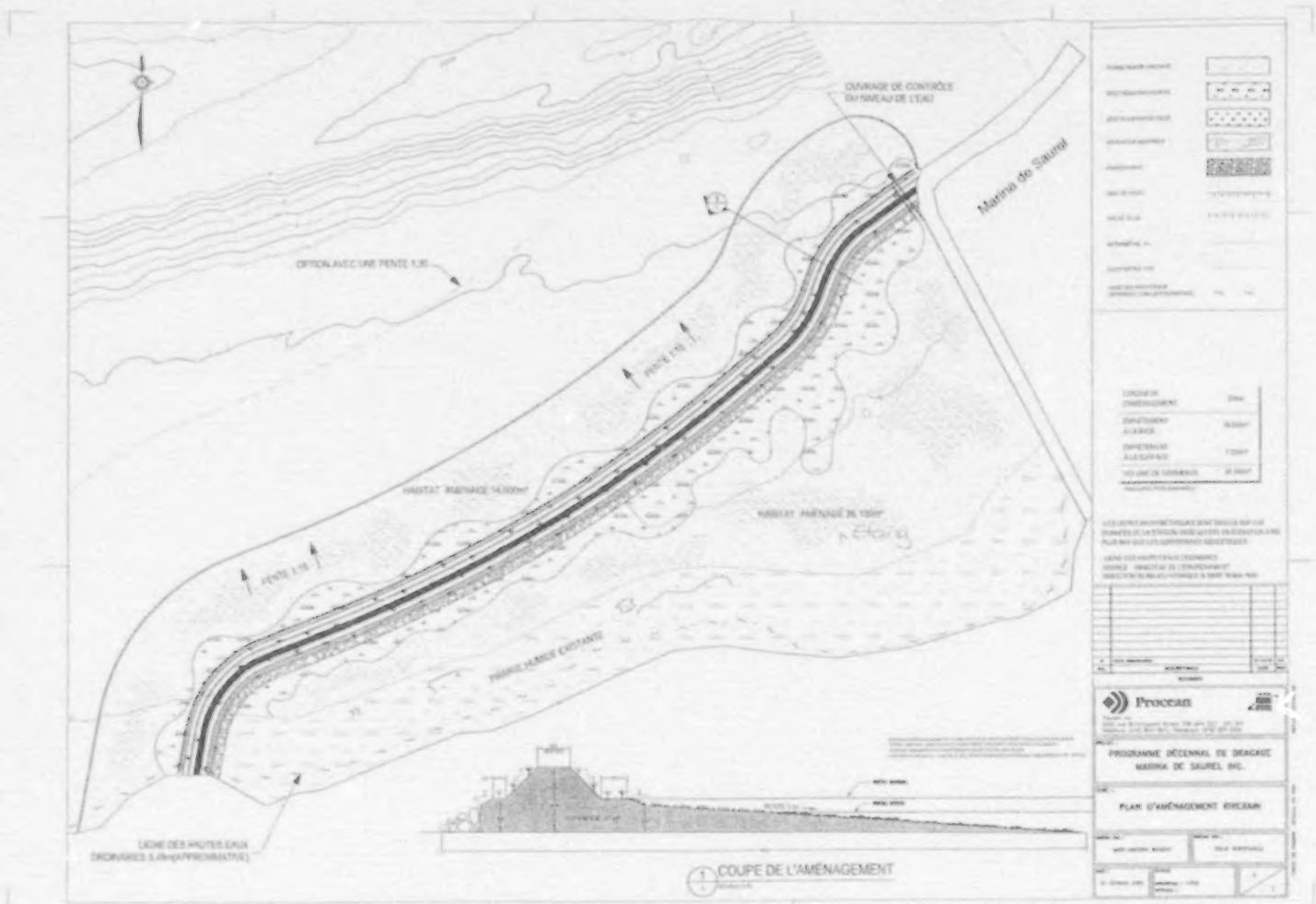


Figure 2 : Création d'un seuil et d'un sentier



ANNEXE 4 : DONNÉES DE CARACTÉRISATION CHIMIQUE

Tableau 1 : Résultats de caractérisation de la campagne de 2010

	CRITÈRES MDDEP			PARC NAUTIQUE DE SOREL												PARC NAUTIQUE FÉDÉRAL							
	A	B	C	SE-A1.E-1	SE-A1.E-2	SE-A6.E-1	SE-A6.E-2	SE-A6.E-3	SE-A8.E-1	SE-A8.E-2	PNS-4-1	PNS-4-2	PNS-4-3	PNS-4-4	SEA1-2004-1	SE-B1.E-1	SE-B1.E-1	SE-B1.E-2	FED.1.03	FED.2.03	FED.3.03	FED.4.03	PNF-1
Profondeur p/r aire des cartes				1.0-1.7	1.7-2.4	1.5-1.8	1.8-2.5	2.5-3.5	3.0-4.1	4.1-4.8	1.0-2.1	1.05-1.65	1.05-1.85	1.05-1.85	1.85-1.85	1.2-1.5	2.00-2.30	2.3-3.0	0.58	1.16	1.21	1.24	1.7-1.8
Profondeur p/r à la surface des sédiments (m)				0.00-0.30	0.30-1.00	0.00-0.30	0.30-1.00	1.00-2.00	0.00-0.30	0.30-1.00	0.00-0.20	0.00-0.20	0.00-0.20	0.00-0.20	0.00-0.20	0.00-0.30	0.00-0.30	0.30-1.00	0.00-0.30	0.00-0.30	0.00-0.30	0.00-0.30	0.00-0.02
Épaisseur de la strate échantillonnée (cm)				30	70	30	70	100	30	70	20	20	20	20	20	50	50	70	30	30	30	30	20
Année				échantillonnage 2002							échantillonnage 2004					échantillonnage 2002			échantillonnage 2003				2004
Paramètre Analytique																							
Arsenic extractible (mg/kg)	5	30	50	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<4	2.6	1.5	2.0	4.2	1.6	<4.00	<4.00	<4.00	1.2	2.0	2.2	2.3	1.7
Cadmium extractible (mg/kg)	1.5	5	20	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	0.6	<0.5	0.5	0.6	<0.5	<1.50	<1.50	<1.50	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
Carbone organique total (%)				1.5	1.4	0.52	0.72	0.29	0.35	0.26	3.3	2.8	2.4	3.7	2.9	0.79	1.1	1.3	0.56	1.3	1.9	1.9	2.5
Chrome extractible (mg/kg)	85	250	800	60	120	48.2	59.6	53.5	45.7	29.3	94	69	73	130	60	67.6	34.1	32.9	21	40	64	57	46
Cuivre extractible (mg/kg)	40	100	500	60	79.1	27.4	33.3	24.3	21.4	22.2	81	59	59	130	61	41.2	19.1	19	23	42	69	54	44
Mercure total (mg/kg)	0.2	2	10	0.02	0.1	0.03	0.09	<0.03	0.05	<0.03	0.11	0.06	0.02	0.12	0.17	0.06	0.11	0.12	0.03	0.07	0.09	0.08	0.06
Nickel extractible (mg/kg)	50	100	500	39.6	49.4	24.2	28.3	28.4	27.1	18.2	54	35	46	68	40	31.2	20.4	21.7	19	30	37	36	37
Plomb extractible (mg/kg)	50	500	>500	40.6	53.6	12.7	28.3	4.75	18.6	4.44	59	29	43	98	26	39.8	22.1	23.5	12	24	32	34	32
Zinc extractible (mg/kg)	110	500	1500	132	169	59.6	85.9	49.7	59.4	30	160	110	160	270	160	90.1	61.9	59.8	51	91	140	130	130
BPC totaux (chlorobiphényles) (mg/kg)	0.05	1	10	<0.017	<0.017	<0.014	<0.017	<0.014	<0.013	<0.013	<0.019	0.027	<0.017	0.036	<0.017	<0.015	<0.015	<0.015	0.06	0.07	0.05	0.07	<0.015
Hydrocarbures pétroliers C10-C50 (mg/kg)	300	700	3500	209.0	283.0	<100	<100	<100	<100	<100	160	200	270	450	<100	1110	<100	<100	<100	150	190	130	280
Acénaphtène (mg/kg)	0.1	10	100	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.016	<0.013	<0.014	<0.018	<0.014	<0.1	<0.1	<0.1	0.003	0.005	0.005	0.005	<0.015
Acénaphtylène (mg/kg)	0.1	10	100	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.016	<0.013	<0.014	<0.018	<0.014	<0.1	<0.1	<0.1	<0.003	<0.005	<0.005	<0.004	<0.015
Anthracène (mg/kg)	0.1	10	100	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.024	<0.014	0.020	<0.020	<0.016	<0.1	<0.1	<0.1	0.029	0.015	0.015	0.014	<0.017
Benzo(a) anthracène (mg/kg)	0.1	1	10	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.092	0.063	0.092	0.091	0.079	<0.1	<0.1	<0.1	0.040	0.061	0.052	0.059	0.063
Benzo(a) pyrène (mg/kg)	-	-	-	<0.1	0.12	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	-	-	-	-	-	0.11	<0.1	<0.1	-	-	-	-	-
Benzo(a) pyrène (mg/kg)	0.1	1	10	<0.1	0.14	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.092	0.098	0.10	0.086	0.090	<0.1	<0.1	0.11	0.044	0.069	0.071	0.066	0.084
Benzo(b,j,k) fluoranthène (mg/kg)	0.1	1	10	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.28	0.15	0.25	0.28	0.19	<0.1	0.12	0.12	0.048	0.068	0.17	0.15	0.16
Benzo(c) phenanthrène (mg/kg)	0.1	1	10	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.022	<0.017	<0.019	<0.024	<0.019	<0.1	<0.1	<0.1	<0.007	0.011	0.012	<0.011	<0.020
Benzo(g,h,i) pérylène (mg/kg)	0.1	1	10	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.074	0.042	0.075	0.080	0.051	<0.1	<0.1	<0.1	0.031	<0.010	<0.010	0.052	0.058
Chrysène (mg/kg)	0.1	1	10	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.10	0.086	0.12	0.12	0.094	<0.1	<0.1	0.12	0.070	0.081	0.084	0.080	0.084
Dibenz(a,h) anthracène (mg/kg)	0.1	1	10	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.016	0.011	0.019	0.021	0.015	<0.1	<0.1	<0.1	0.005	<0.002	0.014	0.015	0.014
Dibenzo (a,i) pyrène (mg/kg)	0.1	1	10	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.034	<0.027	<0.029	<0.038	<0.030	<0.1	<0.1	<0.1	<0.007	<0.010	<0.012	<0.010	<0.032
Dibenzo (a,h) pyrène (mg/kg)	0.1	1	10	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.020	<0.015	<0.017	<0.022	<0.018	<0.1	<0.1	<0.1	<0.005	<0.006	<0.010	<0.006	0.019
Dibenzo (a,l) pyrène (mg/kg)	0.1	1	10	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.027	<0.021	<0.023	<0.030	<0.024	<0.1	<0.1	<0.1	<0.006	<0.008	<0.007	<0.008	<0.025
7,12-diméthylbenz(a) anthracène (mg/kg)	0.1	1	10	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.019	<0.013	<0.014	<0.018	<0.014	<0.1	<0.1	<0.1	-	-	-	-	<0.015
Fluoranthène (mg/kg)	0.1	10	100	0.11	0.12	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.17	0.11	0.15	0.17	0.15	0.12	0.12	0.16	0.074	0.13	0.16	0.13	0.14
Fluorène (mg/kg)	0.1	10	100	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.018	<0.014	0.016	<0.020	<0.016	<0.1	<0.1	<0.1	0.007	0.012	0.011	0.012	<0.017
Indéno (1,2,3-cd) pyrène (mg/kg)	0.1	1	10	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.073	0.043	0.076	0.084	0.052	<0.1	<0.1	<0.1	0.033	0.056	0.058	0.052	0.058
3-Méthylcholanthrène	0.1	1	10	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.018	<0.014	<0.015	<0.020	<0.016	<0.1	<0.1	<0.1	<0.007	<0.010	<0.012	<0.010	<0.017
Naphtalène (mg/kg)	0.1	5	50	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.034	<0.027	<0.029	<0.038	<0.030	<0.1	<0.1	<0.1	0.008	<0.006	0.015	0.010	<0.032
Phénanthrène (mg/kg)	0.1	5	50	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.091	0.060	0.084	0.092	0.074	0.10	<0.1	<0.1	0.040	0.075	0.10	0.068	0.072
Pyrène (mg/kg)	0.1	10	100	0.11	0.12	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.16	0.10	0.16	0.17	0.14	0.11	0.10	0.15	0.060	0.12	0.14	0.12	0.12
1-méthylnaphtalène (mg/kg)	0.1	1	10	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	-	-	-	-	-	<0.1	<0.1	<0.1	-	-	-	-	-
2-méthylnaphtalène (mg/kg)	0.1	1	10	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.025	<0.020	<0.021	<0.028	<0.022	<0.1	<0.1	<0.1	0.008	0.013	0.014	0.011	<0.024
1,3-diméthylnaphtalène	0.1	1	10	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	-	-	-	-	-	<0.1	<0.1	<0.1	-	-	-	-	-
2,3,5-triméthylnaphtalène (mg/kg)	0.1	1	10	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	-	-	-	-	-	<0.1	<0.1	<0.1	-	-	-	-	-
Teneur en eau (%)	-	-	-	77	51	41	28	37	27	24	57	46	52	62	52	48	35	40	38	56	65	55	66
Gravier (%)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sable (%)	-	-	-	7.9	17.2	10.6	11.9	7.5	8.8	5.9	8.4	28.0	16.0	3.5	13.0	26.2	24.6	24.6	46	22	5	3.3	6.7
Silt (%)	-	-	-	70.7	70.4	67.8	71.7	66.2	63.3	65.6	67.0	54.0	61.0	36.0	63.0	58.8	62.5	61.0	44	56	52	57	66
Argile (%)	-	-	-	21.4	12.4	15.6	16.5	26.3	7.9	5.5	25.0	18.0	23.0	59.0	25.0	14.9	12.9	15.4	9.5	25	43	40	26

Tirée de MARINA DE SAUREL INC. *Programme décennal de dragage à la Marina de Saurel – Addenda à l'étude d'impact sur l'environnement*, par SNC-Lavalin, août 2010, annexe D

Tableau 2 : Résultats de caractérisation des campagnes de 2002, 2003 et 2004

	CRITÈRES MDDEP			PARC NAUTIQUE DE SOREL												PARC NAUTIQUE FÉDÉRAL						
	A	B	C	SE-A1.E-1	SE-A1.E-1	SE-A6.E-1	SE-A6.E-2	SE-A6.E-3	SE-A8.E-1	SE-A8.E-2	PNS-A-1	PNS-A-2	PNS-A-3	PNS-A-4	SEA1-2004-1	SE-B1.E-1	SE-B7.E-1	SE-B7.E-2	FED 1.63	FED 2.63	FED 3.63	FED 4.63	PNF-1
Profondeur (pi zéro des cartes)				1 à 1.7	1.7-2.4	1.5-1.8	1.8-2.5	2.5-3.5	3.8-4.1	4.1-4.6	1.9-2.1	1.65-1.85	1.65-1.80	1.65-1.85	1.65-1.85	1.2-1.5	2.00-2.30	2.3-3.0	0.58	1.16	1.21	1.24	1.7-1.8
Profondeur (pi à la surface des sédiments (es)				0.00-0.30	0.30-1.00	0.00-0.30	0.30-1.00	1.00-2.00	0.00-0.30	0.30-1.00	0.00-0.20	0.00-0.20	0.00-0.20	0.00-0.20	0.00-0.20	0.00-0.30	0.00-0.30	0.30-1.00	0.00-0.30	0.00-0.30	0.00-0.30	0.00-0.30	0.00-0.02
Épaisseur de la strate échantillonnée (cm)				30	70	30	70	100	30	70	20	20	20	20	20	30	30	70	30	30	30	30	20
Année				échantillonnage 2002							échantillonnage 2004					échantillonnage 2002			échantillonnage 2003				2004
Paramètre Analytique																							
Arsenic extractible (mg/kg)	6	30	50	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<4	2.6	1.5	2.0	4.2	1.8	<4.00	<4.00	<4.00	1.2	2.0	2.2	2.3	1.7
Cadmium extractible (mg/kg)	1.5	5	20	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	0.6	<0.5	0.5	0.8	<0.5	<1.50	<1.50	<1.50	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
Carbone organique total (%)				1.6	1.4	0.52	0.72	0.29	0.35	0.25	5.1	2.8	2.8	3.7	2.9	0.79	1.1	1.3	0.58	1.3	1.9	1.9	2.6
Chrome extractible (mg/kg)	80	250	800	80	129	48.3	58.6	56.3	45.7	29.3	94	48	73	150	68	67.8	38.1	32.9	24	43	54	57	45
Cuivre extractible (mg/kg)	40	100	500	40	79.1	27.4	33.3	24.3	21.4	22.2	61	50	68	110	61	41.3	16.1	19	23	42	49	54	46
Mercure total (mg/kg)	0.2	2	10	0.07	0.7	0.03	0.09	<0.03	0.06	<0.03	0.13	0.06	0.33	0.12	0.17	0.08	0.11	0.12	0.03	0.07	0.08	0.08	0.09
Nickel extractible (mg/kg)	50	100	500	36.6	45.4	26.2	28.3	28.4	27.1	18.2	44	35	46	65	40	31.7	20.4	21.7	16	30	37	39	37
Plomb extractible (mg/kg)	50	500	1000	46.6	53.6	12.7	28.3	4.75	16.5	4.64	58	28	43	66	36	38.8	32.4	28.5	10	24	32	34	32
Zinc extractible (mg/kg)	110	500	1500	152	199	55.6	65.9	49.7	58.4	33	169	110	160	270	140	90.1	61.8	58.5	51	86	140	130	110
BPC totaux (chlorobiphényles) (mg/kg)	0.05	1	10	<0.017	<0.017	<0.018	<0.017	<0.014	<0.013	<0.017	<0.010	0.027	<0.017	0.036	<0.017	<0.015	<0.015	<0.015	0.04	0.07	0.05	0.07	<0.018
Hydrocarbures pétroliers C10-C50 (mg/kg)	300	700	3500	208.0	230.0	<100	<100	<100	<100	<100	160	200	240	410	<100	3110	<100	<100	<100	100	150	130	240
Acénaphtène (mg/kg)	0.1	10	100	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.046	<0.013	<0.014	<0.018	<0.014	<0.1	<0.1	<0.1	<0.003	0.006	0.005	0.005	<0.015
Acénaphtylène (mg/kg)	0.1	10	100	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.015	<0.013	<0.014	<0.018	<0.014	<0.1	<0.1	<0.1	<0.003	<0.005	<0.005	<0.004	<0.015
Anthracène (mg/kg)	0.1	10	100	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.024	<0.014	0.020	<0.020	<0.016	<0.1	<0.1	<0.1	0.009	0.018	0.015	0.014	<0.017
Benzo(a) anthracène (mg/kg)	0.1	1	10	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.080	0.053	0.066	0.091	0.078	<0.1	<0.1	<0.1	0.040	0.051	0.052	0.056	0.053
Benzo(a) pyrène (mg/kg)				<0.1	0.12	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	-	-	-	-	-	0.11	<0.1	<0.1	-	-	-	-	-
Benzo(b) pyrène (mg/kg)	0.1	1	10	<0.1	0.14	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.092	0.056	0.10	0.095	0.091	<0.1	<0.1	0.11	0.044	0.068	0.071	0.068	0.064
Benzo(b,j,k) fluoranthène (mg/kg)	0.1	1	10	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.20	0.12	0.25	0.26	0.20	<0.1	0.12	0.12	0.049	0.056	0.17	0.16	0.16
Benzo(g) pérylène (mg/kg)	0.1	1	10	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.022	<0.011	<0.010	<0.024	<0.014	<0.1	<0.1	<0.1	<0.007	0.011	0.012	<0.011	<0.020
Benzo(g,h,i) pérylène (mg/kg)	0.1	1	10	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.074	0.043	0.075	0.090	0.081	<0.1	<0.1	<0.1	0.031	<0.010	<0.010	0.052	0.058
Chrysène (mg/kg)	0.1	1	10	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.10	0.060	0.12	0.12	0.094	<0.1	<0.1	0.12	0.050	0.081	0.094	0.086	0.084
Dibenzo(a,h) anthracène (mg/kg)	0.1	1	10	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.015	0.010	0.018	0.021	0.015	<0.1	<0.1	<0.1	0.009	<0.008	0.018	0.015	0.014
Dibenzo (a,i) pyrène (mg/kg)	0.1	1	10	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.030	<0.027	<0.029	<0.038	<0.030	<0.1	<0.1	<0.1	<0.007	<0.010	<0.012	<0.010	<0.032
Dibenzo (a,h) pyrène (mg/kg)	0.1	1	10	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.020	<0.015	<0.017	<0.022	<0.019	<0.1	<0.1	<0.1	<0.005	<0.006	<0.010	<0.006	0.019
Dibenzo (a,l) pyrène (mg/kg)	0.1	1	10	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.027	<0.021	<0.023	<0.030	<0.024	<0.1	<0.1	<0.1	<0.004	<0.008	<0.007	<0.008	<0.024
7,12-dimethylbenz (a) anthracène (mg/kg)	0.1	1	10	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.016	<0.013	<0.014	<0.018	<0.014	<0.1	<0.1	<0.1	-	-	-	-	<0.015
Fluoranthène (mg/kg)	0.1	10	100	0.11	0.13	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.17	0.11	0.16	0.17	0.15	0.12	0.12	0.16	0.074	0.13	0.16	0.13	0.14
Fluorène (mg/kg)	0.1	10	100	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.018	<0.014	0.016	<0.020	<0.016	<0.1	<0.1	<0.1	0.007	0.012	0.011	0.010	<0.017
Indéno (1,2,3-cd) pyrène (mg/kg)	0.1	1	10	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.073	0.043	0.079	0.094	0.082	<0.1	<0.1	<0.1	0.033	0.035	0.058	0.052	0.064
3-Méthylcholanthrène	0.1	1	10	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.018	<0.014	<0.015	<0.020	<0.016	<0.1	<0.1	<0.1	<0.007	<0.010	<0.012	<0.010	<0.017
Naphtalène (m.pq)	0.1	5	50	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.034	<0.027	<0.029	<0.038	<0.030	<0.1	<0.1	<0.1	0.008	<0.006	0.015	0.010	<0.032
Phénanthrène (mg/kg)	0.1	5	50	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.091	0.050	0.094	0.092	0.074	0.10	<0.1	<0.1	0.040	0.075	0.10	0.068	0.072
Pyrène (mg/kg)	0.1	10	100	0.11	0.12	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.16	0.10	0.16	0.17	0.14	0.11	0.10	0.15	0.064	0.12	0.14	0.12	0.12
1-méthylnaphtalène (mg/kg)	0.1	1	10	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	-	-	-	-	-	<0.1	<0.1	<0.1	-	-	-	-	-
2-méthylnaphtalène (mg/kg)	0.1	1	10	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.025	<0.020	<0.021	<0.028	<0.022	<0.1	<0.1	<0.1	0.009	0.012	0.014	0.011	<0.024
1,3-diméthylnaphtalène	0.1	1	10	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	-	-	-	-	-	<0.1	<0.1	<0.1	-	-	-	-	-
2,3,5-triméthylnaphtalène (mg/kg)	0.1	1	10	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1						<0.1	<0.1	<0.1					
Limon et eau (%)				77	61	41	34	37	27	28	57	45	50	62	52	49	35	40	36	56	63	55	56
Gravier (%)				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sable (%)				7.9	17.2	16.4	11.8	7.5	8.6	8.8	5.4	28.0	16.5	3.5	13.0	26.2	24.8	23.6	46	22	5	3.2	5.7
Silt (%)				59.7	30.6	37.6	31.7	56.2	53.3	55.6	37.0	54.0	34.0	58.0	53.0	58.9	52.5	60.0	44	56	52	57	55
Argile (%)				21.4	12.4	15.6	10.5	26.3	7.9	5.5	28.0	18.0	23.0	39.0	34.0	14.9	12.9	15.4	9.6	28	43	40	39

Tirée de MARINA DE SAUREL INC. *Programme décennal de dragage à la Marina de Saurel – Addenda à l'étude d'impact sur l'environnement*, par SNC-Lavalin, août 2010, annexe D